

08.09.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 30 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 9 1 7 8 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 9 1 7 8 5]

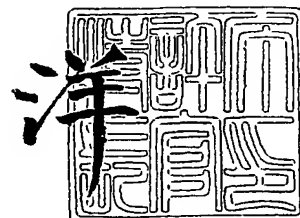
出 願 人 東 洋 紡 績 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 CN03-0521
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 5/22
C09K 3/00
B32B 27/20

【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社フィルム開発研究所 堅田フィルムセンター内
【氏名】 森 憲一

【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社フィルム開発研究所 堅田フィルムセンター内
【氏名】 吉見 晃

【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社フィルム開発研究所 堅田フィルムセンター内
【氏名】 尾道 晋哉

【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社フィルム開発研究所 堅田フィルムセンター内
【氏名】 森重 地加男

【特許出願人】
【識別番号】 000003160
【氏名又は名称】 東洋紡績株式会社
【代表者】 津村 準二

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 000619
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

透明基材上に、近赤外線吸収色素と樹脂を主に含有する組成物からなる近赤外線吸収層を設けた近赤外線吸収フィルターであって、前記の組成物中に H L B が 2 以上 1 2 以下の界面活性剤を 0. 0 1 質量%以上 2. 0 0 質量%以下含有することを特徴とする近赤外線吸収フィルター。

【請求項 2】

前記の界面活性剤がシリコン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤であることを特徴とする請求項 1 記載の近赤外線吸収フィルター。

【請求項 3】

プラズマディスプレイの前面に設置されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の近赤外線吸収フィルター。

【請求項 4】

透明基材上に、近赤外線吸収色素、樹脂、界面活性剤、有機溶媒を含む塗布液を、塗布、乾燥させて近赤外線吸収層を形成させる近赤外線吸収フィルターの製造方法であって、前記の界面活性剤は H L B が 2 以上 1 2 以下であり、塗布液の固形分に対し 0. 0 1 質量%以上 2. 0 0 質量%以下含有されていることを特徴とする近赤外線吸収フィルターの製造方法。

【請求項 5】

前記の塗布液の乾燥において、乾燥を熱風による 2 段階の乾燥工程で行い、初期の乾燥を 2 0 ℃以上 8 0 ℃以下で、かつ風量を 2 m / 秒以上 3 0 m / 秒で行うことを特徴とする請求項 4 記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法。

【請求項 6】

前記の塗布液の乾燥において、後期の乾燥をフィルムの実温が 1 2 0 ℃以上 1 8 0 ℃以下となる乾燥ゾーンで 5 秒以上 1 8 0 秒以下通過させて行うことを特徴とする請求項 5 記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法。

【請求項 7】

前記の塗布液を塗布する方法として、リバースグラビア方式を用いることを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法。

【請求項 8】

前記のリバースグラビア方式において、グラビアの直径が 8 0 mm 以下であることを特徴とする請求項 7 記載の近赤外線吸収フィルター。

【書類名】明細書

【発明の名称】近赤外線吸収フィルター

【技術分野】

【0001】

本発明は、近赤外線を吸収する光学フィルターに関するものであり、詳しくは可視光線領域の透過率が高く、経時変化が少なく、かつ、塗工外観が均一な近赤外線吸収フィルターに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近赤外線の吸収能を有する光学フィルターは、近赤外線を遮断し、可視光を通過させる性質を有しており、各種の用途に使用されている。

近年、薄型大画面ディスプレイとしてプラズマディスプレイが注目されているが、プラズマディスプレイから放出される近赤外線により、近赤外線リモコンを使用する電子機器が誤動作を起こす問題があり、プラズマディスプレイの前面に上記の近赤外線吸収フィルターを使用されている。

【0003】

近赤外線の吸収能を有するフィルターとしては、(1) 燐酸系ガラスに、銅や鉄などの金属イオンを含有したフィルター、(2) 屈折率の異なる層を積層し、透過光を干渉させることで特定の波長を透過させる干渉フィルター、(3) 共重合体に銅イオンを含有するアクリル系樹脂フィルター、(4) 樹脂に色素を分散又は溶解した層を積層したフィルター、が提案されている。

これらの中で(4)のフィルターは、加工性、生産性が良好で、光学設計の自由度も比較的大きく、各種の方法が提案されている(特許文献1～9参照)。

【特許文献1】特開2002-82219号公報

【特許文献2】特開2002-138203号公報

【特許文献3】特開2002-214427号公報

【特許文献4】特開2002-264278号公報

【特許文献5】特開2002-303720号公報

【特許文献6】特開2002-333517号公報

【特許文献7】特開2003-82302号公報

【特許文献8】特開2003-96040号公報

【特許文献9】特開2003-114323号公報

【0004】

しかしながら、これらの方法の中には、プラズマディスプレイから放出される近赤外線を十分に遮断する能力を有し、かつ、長時間の使用でも経時変化のないものがあるが、近年のプラズマディスプレイの高輝度化、精細化による高画質化に対して、近赤外線吸収層の外観が十分に満足できるものではなかった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、前記の従来技術の課題を解決するためになされたものであり、近赤外線領域を大きく、かつ、幅広く吸収を有し、可視光領域の光線透過率が高い光学フィルターであって、光学特性の経時変化が少なく、かつ、近年のディスプレイの高画質化に対応しう様に近赤外線吸収層の外観に高度に優れる近赤外線吸収フィルターを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは上記の課題を解決するため、鋭意研究した結果、ついに本発明を完成するに到った。即ち、本発明は、以下の通りである。

第1の発明は、透明基材上に、近赤外線吸収色素と樹脂を主に含有する組成物からなる

近赤外線吸収層を設けた近赤外線吸収フィルターであって、前記の組成物中にHLBが2以上12以下の界面活性剤を0.01質量%以上2.00質量%以下含有することを特徴とする近赤外線吸収フィルターである。

【0007】

第2の発明は、前記の界面活性剤がシリコン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤であることを特徴とする第1の発明に記載の近赤外線吸収フィルターである。

【0008】

第3の発明は、プラズマディスプレイの前面に設置されることを特徴とする第1または2の発明に記載の近赤外線吸収フィルターである。

【0009】

第4の発明は、透明基材上に、近赤外線吸収色素、樹脂、界面活性剤、有機溶媒を含む塗布液を、塗布、乾燥させて近赤外線吸収層を形成させる近赤外線吸収フィルターの製造方法であって、前記の界面活性剤はHLBが2以上12以下であり、塗布液の固形分に対し0.01質量%以上2.00質量%以下含有されていることを特徴とする近赤外線吸収フィルターの製造方法である。

【0010】

第5の発明は、前記の塗布液の乾燥において、乾燥を熱風による2段階の乾燥工程で行い、初期の乾燥を20℃以上80℃以下で、かつ風量を2m/秒以上30m/秒で行うことを特徴とする第4の発明に記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法である。

【0011】

第6の発明は、前記の塗布液の乾燥において、後期の乾燥をフィルムの実温が120℃以上180℃以下となる乾燥ゾーンで5秒以上180秒以下通過させて行うことを特徴とする第5の発明に記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法である。

【0012】

第7の発明は、前記の塗布液の塗布する方法として、リバースグラビア方式を用いることを特徴とする第4～6のいずれかの発明に記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法である。

【0013】

第8の発明は、前記のリバースグラビア方式において、グラビアの直径が80mm以下であることを特徴とする第7の発明に記載の近赤外線吸収フィルターの製造方法である。

【発明の効果】

【0014】

本発明による近赤外線吸収フィルターをプラズマディスプレイの前面に設置した場合、従来の近赤外線吸収フィルターと同様に、ディスプレイから放出される不要な近赤外線を吸収し、精密機器の誤動作を防ぐことができだけでなく、塗工外観が良好で、プラズマディスプレイの高画質化に寄与する利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を詳細に説明する。

(透明基材)

本発明において、透明基材は特に限定されるものではないが、全光線透過率が80%以上で、かつヘイズが5%以下であることが好ましい。基材が透明性に劣る場合には、ディスプレイの輝度を低下させるだけでなく、画像のシャープさが不良となる。

【0016】

このような透明基材としては、例えばポリエステル系、アクリル系、セルロース系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリカーボネート、フェノール系、ウレタン系等のプラスチックフィルム又はシート、ガラス及びこれらの任意の2種類以上を貼り合わせたものが挙げられる。好ましくは、耐熱性、柔軟性のバランスが良好なポリエステル系フィルムであり、より好ましくはポリエチレンテレフタレートフィルムである。

【0017】

本発明で用いる透明基材として好適なポリエステル系フィルムとは、ジカルボン酸成分として、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸又はそのエステルと、グリコール成分として、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1、4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコールなどをエステル化反応又はエステル交換反応を行い、次いで重縮合反応させて得たポリエステルチップを乾燥後、押出機で熔融し、Tダイからシート状に押し出して得た未延伸シートを少なくとも1軸方向に延伸し、次いで熱固定処理、緩和処理を行うことにより製造されるフィルムである。

【0018】

前記フィルムは、強度等の点から、二軸延伸フィルムが特に好ましい。延伸方法としては、チューブラ延伸法、同時二軸延伸法、逐次二軸延伸法等が挙げられるが、平面性、寸法安定性、厚みムラ等から逐次二軸延伸法が好ましい。逐次二軸延伸フィルムは、例えば、長手方向にポリエステルのガラス転移温度 (T_g) ~ ($T_g + 30^\circ\text{C}$) で、2.0 ~ 5.0 倍に長手方向にロール延伸し、引き続き、テンターで予熱後 $120 \sim 150^\circ\text{C}$ で1.2 ~ 5.0 倍に幅方向に延伸する。さらに、二軸延伸後に 220°C 以上 (融点 -10°C) 以下の温度で熱固定処理を行い、次いで幅方向に3 ~ 8%緩和させることによって製造することができる。また、フィルムの長手方向の寸法安定性をさらに改善するために、縦弛緩処理を併用してもよい。

【0019】

フィルムには、ハンドリング性 (例えば、積層後の巻取り性) を付与するために、粒子を含有させてフィルム表面に突起を形成させることが好ましい。フィルムに含有させる粒子としては、シリカ、カオリナイト、タルク、炭酸カルシウム、ゼオライト、アルミナ、等の無機粒子、アクリル、PMMA、ナイロン、ポリスチレン、ポリエステル、ベンゾグアナミン・ホルマリン縮合物、等の耐熱性高分子粒子が挙げられる。透明性の点から、フィルム中の粒子の含有量は少ないことが好ましく、例えば1ppm以上1000ppm以下であることが好ましい。さらに、透明性の点から使用する樹脂と屈折率の近い粒子を選択することが好ましい。また、フィルムには必要に応じて各種機能を付与するために、耐光剤 (紫外線防止剤)、色素、帯電防止剤などを含有させてもよい。

【0020】

本発明で用いる透明基材は、単層フィルムであっても、表層と中心層を積層した2層以上の複合フィルムであっても構わない。複合フィルムの場合、表層と中心層の機能を独立して設計することができる利点がある。例えば、厚みの薄い表層にのみ粒子を含有させて表面に凹凸を形成することでハンドリング性を維持しながら、厚みの厚い中心層には粒子を実質上含有させないことで、複合フィルム全体として透明性をさらに向上させることができる。前記複合フィルムの製造方法は特に限定されるものではないが、生産性を考慮すると、表層と中心層の原料を別々の押出機から押出し、1つのダイスに導き未延伸シートを得た後、少なくとも1軸方向に配向させる、いわゆる共押出法による積層が特に好ましい。

【0021】

透明基材の厚みは素材により異なるが、ポリエステルフィルムを用いる場合には、下限は $35 \mu\text{m}$ 以上が好ましく、より好ましくは $50 \mu\text{m}$ 以上である。一方、厚みの上限は $260 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、より好ましくは $200 \mu\text{m}$ 以下である。厚みが薄い場合には、ハンドリング性が不良となるばかりか、近赤外線吸収層の残留溶媒を少なくなるように乾燥時に加熱した場合に、フィルムに熱シワが発生して平面性が不良となりやすい。一方、厚みが厚い場合にはコスト面で問題があるだけでなく、ロール状に巻き取って保存した場合に巻き癖による平面性不良が発生しやすくなる。

【0022】

(中間層)

本発明の近赤外線吸収フィルターは、透明基材上に近赤外線吸収層を積層した構成になっているが、透明基材と近赤外線吸収層の密着性の向上や透明基材の透明性向上を目的に

中間層を設けることが好ましい。なお、フィルム中に粒子を含有させない場合、粒子を含有する中間層をフィルム製造時に同時に設けることにより、ハンドリング性を維持しながら高度な透明性を得ることができる。

【0023】

前記中間層を構成する樹脂としては、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、アクリル系樹脂、メラミン樹脂などが挙げられるが、基材および近赤外線吸収層との密着性が良好である様に選択することが重要であり、具体的には、基材及び近赤外線吸収層を構成する樹脂がエステル系であれば、類似した構造を有するポリエステル系、ポリエステルウレタン系を選定することが好ましい。

【0024】

前記中間層には、密着性の向上、耐水性の向上を目的に架橋剤を含有させて架橋構造を形成させても構わない。架橋剤としては、尿素系、エポキシ系、メラミン系、イソシアネート系が挙げられる。特に、樹脂が高温・高湿度下での白化や強度が低下する場合には、架橋剤による効果が顕著である。なお、架橋剤を用いずに、樹脂として自己架橋性を有するグラフト共重合樹脂を用いてもよい。

【0025】

中間層には、表面に凹凸を形成させて滑り性を改善する目的で、各種の粒子を含有させてもよい。中間層中に含有させる粒子としては、例えば、シリカ、カオリナイト、タルク、炭酸カルシウム、ゼオライト、アルミナ、等の無機粒子、アクリル、PMMA、ナイロン、スチレン、ポリエステル、ベンゾグアナミン・ホルマリン縮合物、等の有機粒子が挙げられる。なお、透明性の点から使用する樹脂と屈折率の近い粒子を選択することが好ましい。

【0026】

さらに、中間層に各種機能を付与するために、界面活性剤、帯電防止剤、色素、紫外線吸収剤等を含有させてもよい。

【0027】

中間層は目的とする機能を有する場合は単層でも構わないが、必要に応じて2層以上に積層しても構わない。

【0028】

中間層の厚みは、目的とする機能を有すれば特に限定されるものではないが、0.01 μm 以上5 μm 以下が好ましい。厚みが薄い場合には中間層としても機能が発現し難くなり、逆に、厚い場合には透明性が不良となりやすくなる。

【0029】

中間層を設ける方法としては、塗布法が好ましい。塗布法としては、グラビアコート方式、キスコート方式、ディップ方式、スプレイコート方式、カーテンコート方式、エアナイフコート方式、ブレードコート方式、リバーシロールコート方式などの公知の塗布方法を用いて、フィルムの製造工程で塗布層を設けるインラインコート方式、フィルム製造後に塗布層を設けるオフラインコート方式により設けることができる。これらの方式のうち、インラインコート方式がコスト面で優れるだけでなく、塗布層に粒子を含有させることで、透明基材に粒子を含有させる必要がなくなるため、透明性を高度に改善することができるため好ましい。

【0030】

(近赤外線吸収層)

本発明の近赤外線吸収フィルターは、透明基材上に直接あるいは中間層を介して近赤外線吸収色素と樹脂を主に含有する組成物からなる近赤外線吸収層を設けられている。上記の「近赤外線吸収色素と樹脂を主に含有」とは、前記組成物中に近赤外線吸収色素と樹脂を80質量%以上含有することを意味する。

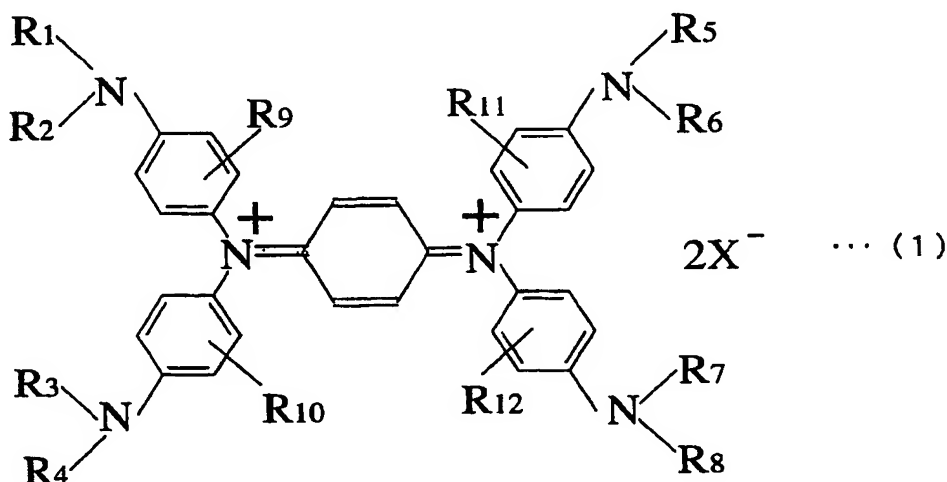
【0031】

近赤外線吸収色素とは、波長800～1200 nmの近赤外線領域に極大吸収を有する色素であって、ジインモニウム系、フタロシアニン系、ジチオール金属錯体系、ナフトロ

シアニン系、アゾ系、ポリメチン系、アントラキノ系、ナフトキノ系、ピリリウム系、チオピリリウム系、スクアリリウム系、クロコニウム系、テトラデヒドオコリン系、トリフェニルメタン系、シアニン系、アゾ系、アミニウム系等の化合物が挙げられる。これらの化合物は単独で又は2種以上を混合して使用されるが、近赤外線領域の吸収が大きく、吸収域も広く、可視光領域の透過率も高い下式(1)で示すジイモニウム塩化合物を含むことが好ましい。

【0032】

【化1】



【0033】

前記の式(1)中のR1~R8の具体例としては、(1)メチル基、エチル基、n-プロピル基、iso-プロピル基、n-ブチル基、iso-ブチル基、tert-ブチル基、n-アミル基、n-ヘキシル基、n-オクチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-シアノエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-シアノプロピル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、ブトキシエチル基などのアルキル基、(2)フェニル基、フルオロフェニル基、クロロフェニル基、トリル基、ジエチルアミノフェニル基、ナフチル基などのアリール基、(3)ビニル基、プロペニル基、ブテニル基、ペンテニル基などのアルケニル基、(4)ベンジル基、p-フルオロベンジル基、p-クロロフェニル基、フェニルプロピル基、ナフチルエチル基などのアラルキル基、が挙げられる。

【0034】

また、R9~12としては、水素、フッ素、塩素、臭素、ジエチルアミノ基、ジメチルアミノ基、シアノ基、ニトロ基、メチル基、エチル基、プロピル基、トリフルオロメチル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基などが挙げられる。

【0035】

また、X⁻は、フッ素イオン、塩素イオン、臭素イオン、ヨウ素イオン、過塩素酸塩イオン、ヘキサフルオロアンチモン酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、テトラフルオロホウ酸イオン、ビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド酸イオンなどが挙げられる。ただし、本発明では上記で挙げたものに限定されるものではない。これらの一部は市販品として入手可能であり、例えば、日本化薬社製 Kayasorb IRG-022、IRG-023、IRG-024、日本カーリット社製 CIR-1080、CIR-1081、CIR-1083、CIR-1085などを好適に用いることができる。

【0036】

本発明の近赤外線吸収フィルターは、前記の式(1)で示されるジイモニウム塩系化合物以外に、近赤外線領域の吸収域の拡大、色目の調整を目的として、他の近赤外線吸収色素を加えることもできる。

【0037】

本発明において、目的とする近赤外線領域の吸収、可視光領域での透過率を制御するために、近赤外線吸収色素の量を、近赤外線吸収層の厚み方向における任意の面で 0.01 g/m^2 以上 1.0 g/m^2 以下と存在するように調整することが好ましい。近赤外線吸収色素の量が少ない場合には、近赤外線領域での吸収能が不足し、逆に、多い場合には可視光領域での透明性が不足してディスプレイの輝度が低下する問題がある。

【0038】

本発明において、近赤外線吸収色素は樹脂中に分散あるいは溶解した組成物として、塗布法により、透明基材上に積層される。樹脂としては、近赤外線吸収色素を均一に溶解あるいは分散できるものであれば特に限定されないが、ポリエステル系、アクリル系、ポリアミド系、ポリウレタン系、ポリオレフィン系、ポリカーボネート系樹脂を好適に用いることができる。中でも、柔軟性と基材との密着性に優れる点から、ポリエステル系樹脂が好ましい。樹脂が硬い場合には、後加工の工程で塗膜に微小なひび割れが発生する場合がある。さらに、樹脂のガラス転移温度が、利用する機器の使用保証温度以上であることが好ましい。

【0039】

ガラス転移温度が機器使用温度以下であると、樹脂中に分散された色素同士が反応したり、樹脂が外気中の水分等を吸収し色素やバインダー樹脂の劣化が大きくなる。また、本発明において、樹脂のガラス転移温度は、機器使用温度以上であれば特に限定されないが、特に好ましくは 85°C 以上 160°C 以下が好ましい。ガラス転移温度が 85°C 未満の場合、色素と樹脂との相互作用、色素間の相互作用等が起こり、色素の変性が発生する。また、ガラス転移温度が 160°C を超える場合、該樹脂を溶媒に溶解し、透明基材上に塗布する時に十分な乾燥をしようとすれば高温にしなければならず、基材の熱シワによる平面性不良、更には、色素の劣化が発生する。また、低温で乾燥した場合、乾燥時間が長く生産性が悪くなり、生産性が不良となる。また、十分な乾燥ができない可能性もあり、溶媒が塗膜中に残留し、前述のように樹脂の見かけのガラス転移温度が低下し、やはり、色素の変性を引き起こす。

【0040】

近赤外線吸収層における近赤外線吸収色素の量は、樹脂に対し 1 質量% 以上 10 質量% 以下であることが好ましい。樹脂中の近赤外線吸収色素の量が少ない場合には、目的とする近赤外線吸収能を達成するために近赤外線吸収層の塗工量を増やす必要があり、十分な乾燥をしようとすれば高温及び／又は長時間にする必要があり、色素の劣化や基材の平面性不良などが起こりやすくなる。逆に、樹脂中の近赤外線吸収色素の量が多い場合には、色素間の相互作用が強くなり、残留溶媒が少なくしたとしても色素の経時的な変性が起こりやすくなる。

【0041】

本発明において、近赤外線吸収層は、近赤外線吸収色素、樹脂、および有機溶媒を含む塗布液を、透明基材上に塗布、乾燥させて形成される。この際に、前記塗布液中に界面活性剤を含有させることが重要である。界面活性剤を含有させることにより、近赤外線吸収層の塗工外観、特に、微小な泡によるヌケ、異物等の付着より凹み、乾燥工程でのハジキが改善される。更には、界面活性剤は塗布乾燥により表面にブリードすることにより、滑り性が付与され、近赤外線吸収層あるいは／及び反対面に表面凹凸を形成しなくともハンドリング性が良好となり、ロール状に巻取ることが容易になる。

【0042】

界面活性剤は、カチオン系、アニオン系、ノニオン系の公知のものを好適に使用できるが、近赤外線吸収色素との劣化等の問題から極性基を有していないノニオン系が好ましく、更には、界面活性能に優れるシリコン系又はフッ素系界面活性剤が好ましい。

【0043】

シリコン系界面活性剤としては、ジメチルシリコン、アミノシラン、アクリルシラン、ビニルベンジルシラン、ビニルベンジシルアミノシラン、グリシドシラン、メルカプトシ

ラン、ジメチルシラン、ポリジメチルシロキサン、ポリアルコキシシロキサン、ハイドロジェン変性シロキサン、ビニル変性シロキサン、ビトロキシ変性シロキサン、アミノ変性シロキサン、カルボキシル変性シロキサン、ハロゲン化変性シロキサン、エポキシ変性シロキサン、メタクリロキシ変性シロキサン、メルカプト変性シロキサン、フッ素変性シロキサン、アルキル基変性シロキサン、フェニル変性シロキサン、アルキレンオキシド変性シロキサンなどが挙げられる。

【0044】

フッ素系界面活性剤としては、4フッ化エチレン、パーフルオロアルキルアンモニウム塩、パーフルオロアルキルスルホン酸アミド、パーフルオロアルキルスルホン酸ナトリウム、パーフルオロアルキルカリウム塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、パーフルオロアルキルエチレンオキシド付加物、パーフルオロアルキルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキルアミノスルホン酸塩、パーフルオロアルキルリン酸エステル、パーフルオロアルキルアルキル化合物、パーフルオロアルキルアルキルペタイン、パーフルオロアルキルハロゲン化物などが挙げられる。

【0045】

界面活性剤の含有量は、近赤外線吸収層を構成する樹脂に対して0.01質量%以上2.00質量%以下であることが重要である。界面活性剤の含有量が少ない場合には、塗工外観の向上や滑り性付与の効果が不足し、逆に、多い場合には近赤外線吸収層が水分を吸収しやすくなり、色素の劣化が促進される。

【0046】

本発明において、界面活性剤のHLBは2以上12以下であることが重要である。HLBの下限値は好ましくは3であり、特に好ましくは4である。一方、HLBの下限値は好ましくは11であり、特に好ましくは10である。HLBが低い場合には界面活性剤の不足によりレベリング性が不足する。逆に、HLBが高い場合には、滑り性が不足するだけでなく、近赤外線吸収層が水分を吸収しやすくなり、色素の経時安定性が不良となる。

なお、HLBとはアメリカのAtlas Powder社のW. C. GriffinがHydrophil Lyophile Balanceと名付けて界面活性剤の分子中に含まれる親水基と親油基のバランスを特性値として指標化した値でこの値が低いほど親油性が、逆に高いほど親水性が高くなる。

【0047】

本発明において、近赤外線吸収層は、樹脂、近赤外線吸収色素、界面活性剤を含む塗布液を透明基材上に塗布・乾燥することにより積層されるが、該塗布液は、塗工性より有機溶媒により希釈することが必要である。

該有機溶媒としては、(1)メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、トリデシルアルコール、シクロヘキシルアルコール、2-メチルシクロヘキシルアルコール等のアルコール類、(2)エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセリン等のグリコール類、(3)エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチレンエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルアセテート、エチレングリコールモノブチルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルアセテート等のグリコールエーテル類、(4)酢酸エチル、酢酸イソプロピレン、酢酸n-ブチル等のエステル類、(5)アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、イソホロン、ジアセトンアルコール等のケトン類、を例示することができ、これら単独あるいは2種以上を混合して使用することができる。

【0048】

好ましくは、色素の溶解性に優れるケトン類を、塗布液に使用する全有機溶媒に対し、30質量%以上80質量%以下含有させ、その他の有機溶媒は、レベリング性、乾燥性を考慮して選定することが好ましい。また、有機溶媒の沸点は、60℃以上180℃以下が好ましい。沸点が低い場合には、塗工中に塗布液の固形分濃度が変化し、塗工厚みが安定化しにくい。逆に、沸点が高い場合には、塗膜中に残存する有機溶媒量が増え、経時安定性が不良となる。

【0049】

近赤外線吸収色素および樹脂を有機溶媒中に溶解あるいは分散する方法としては、加温下での攪拌、分散及び粉碎の方法が挙げられる。加温することにより色素及び樹脂の溶解性を向上することができ、未溶解物等による塗工外観への不良が妨げられる。また、分散及び粉碎して樹脂及び色素を0.3 μm 以下の微粒子状態で塗布液中に分散することにより、透明性に優れる層を形成することが可能となる。分散機及び粉碎機としては、公知のものをを用いることができ、具体的には、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテータ、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、ホモミキサー、パールミル、湿式ジェットミル、ペイントシェーカー、バタフライミキサー、プラネタリーミキサー、ヘンシェルミキサー等が挙げられる。

【0050】

塗布液中にコンタミや1 μm 以上の未溶解物が存在した場合、塗布後の外観が不良になるため、塗布する前に、フィルター等で除去する必要がある。フィルターとして、各種のものが好適に使用できるが、1 μm の大きさのものを99%以上除去するものをを用いることが好ましい。1 μm 以上のコンタミや未溶解物を含む塗布液を塗布し乾燥した場合には、その周囲に凹み等が発生し、100~1000 μm サイズの欠点になる場合がある。

【0051】

塗布液中に含まれる樹脂及び色素等の固形分濃度は、10質量%以上30重量%が好ましい。固形分濃度が低い場合には、塗布後の乾燥に時間が掛かり、生産性が劣るばかりか、塗膜中に残存する溶媒量が増加し、経時安定性が不良となる。逆に、固形分濃度が高い場合には、塗布液の粘度が高くなりレベリング性が不足して塗工外観が不良となる。塗布液の粘度は、10 c p s 以上300 c p s 以下が塗工外観の面で好ましく、この範囲になるように固形分濃度、有機溶媒等を調整することが好ましい。

【0052】

本発明で、近赤外線吸収層を透明基材上に塗布する方法としては、グラビアコート方式、キスコート方式、ディップ方式、スプレーコート方式、カーテンコート方式、エアナイフコート方式、ブレードコート方式、リバースロールコート方式、バーコート方式、リップコート方式など通常用いられている方法が適用できる。これらのなかで、均一に塗布することのできるグラビアコート方式、特にリバースグラビア方式が好ましい。また、グラビアの直径は、80 mm以下であることが好ましい。直径が大きい場合には流れ方向にうねスジが発生する頻度が増える。

【0053】

近赤外線吸収層の乾燥後の塗布量は特に限定されないが、下限は1 g/m² が好ましい、より好ましくは3 g/m² であり、上限は50 g/m² が好ましく、より好ましくは30 g/m² である。乾燥後の塗布量が少ない場合には、近赤外線の吸収力が不足しやすくなる。そのため、樹脂中の近赤外線吸収色素の存在量を増やすと、色素間の距離が短くなるため、色素間の相互作用が強くなる。その結果、色素の劣化等が起こりやすくなり、経時安定性が不良となる。逆に、乾燥後の塗布量が多い場合には、近赤外線の吸収能は十分であるが、可視光領域での透明性が低下し、ディスプレイの輝度が低下する。そのため、樹脂中の近赤外線吸収色素の存在量を低減すると、光学特性は調節できるが、乾燥が不十分になりやすくなる。その結果、塗膜中の残留溶媒により色素の経時安定性が不良となる。一方、乾燥を十分にした場合には基材の平面性が不良となる。

【0054】

塗布液を透明基材上に塗布し、乾燥する方法としては、公知の熱風乾燥、赤外線ヒータ

一等が挙げられるが、乾燥速度が早い熱風乾燥が好ましい。

塗布後の、初期の恒率乾燥の段階では、20℃以上80℃以下で、2m/秒以上30m/秒の熱風を用いて乾燥することが好ましい。初期乾燥を強く行う（熱風温度が高い、熱風の風量が多い）場合には、泡由来の微小なコートヌケ、微小なハジキ、クラック等の塗膜の微小な欠点が発生しやすくなる。逆に、初期乾燥を弱くする（熱風温度が低い、熱風の風量が小さい）場合には、外観は良好になるが乾燥時間が掛かりコスト面で問題がある。塗布液に界面活性剤を添加しない場合には、上記の微小な欠点が発生しやすく、初期乾燥をかなり弱くする必要がある。

【0055】

減率乾燥の工程では、初期乾燥よりも高温し、塗膜中の溶媒を減少させる必要があり、好ましい温度は、120℃以上180℃以下である。特に好ましくは、下限値が140℃であり、上限値は170℃である。温度が低い場合には、塗膜中の溶媒が減少しにくくなり、残留溶媒となって色素の経時的な安定性が不十分となる。逆に、高温の場合には、熱シワにより基材の平面性が不良となるだけでなく、近赤外線吸収色素が熱により劣化する。また、通過時間としては、5秒以上180秒以下であることが好ましい。時間が短い場合には塗膜中の残留する溶媒が多くなり経時安定性が不良となり、逆に時間が長い場合には、生産性が不良となるだけでなく、基材に熱シワが発生して平面性が不良となる。通過時間の上限は、生産性と平面性の点から、30秒とすることが特に好ましい。

【0056】

乾燥の最終では、熱風温度を樹脂のガラス転移温度以下にし、フラットの状態で基材の実温を樹脂のガラス転移温度以下にすることが好ましい。高温のままでは乾燥炉を出た場合には、塗工面がロール表面に接触した際に滑りが不良となり、キズ等が発生するだけでなく、カール等が発生する場合がある。

【0057】

(近赤外線吸収フィルター)

本発明において近赤外線吸収フィルターとは、波長800～1200nmの近赤外線領域の透過率が低く、波長400nm～800nmの可視光領域の透過率が高いフィルターのことである。近赤外領域の透過率は低いほど好ましく、具体的には40%以下、より好ましくは30%以下である。透過率が高い場合には、プラズマディスプレイから放出される近赤外線の吸収が不足し、近赤外線リモコンを用いる電子機器の誤動作を防止することができない。可視光領域の透過率は、高ければ高いほどよく、好ましくは50%以上、より好ましくは60%以上である。透過率が低い場合には、ディスプレイの発色を妨げ、輝度の低い映像となる。

透過率の調整としては、上述の近赤外線吸収色素の種類、単位面積あたりの近赤外線吸収色素の存在量により変更することができる。

【0058】

近赤外線吸収フィルターの色調としては、Lab表色系で表現すると、a値は-10.0～+10.0、b値は-10.0～+10.0であることが好ましい。この範囲であれば、プラズマディスプレイの前面に設置した場合でもナチュラル色となり好ましい。

【0059】

色調を調整する方法としては、上述の近赤外線吸収色素の種類、単位面積あたりの近赤外線吸収色素の存在量、更には、他の色素の混合により達成できる。なお、後述の近赤外線吸収フィルターの前面または裏面に着色された粘着層や他の光学フィルターが存在する場合には、それも含めてナチュラル色に近赤外線吸収フィルターの色調を調整することが好ましい。

【0060】

近赤外線吸収層の塗工外観としては、直径300μm以上、より好ましくは100μmのサイズの欠点を存在しないようにしなければならない。300μm以上の欠点は、プラズマディスプレイの前面に設置すると輝点の様になり、欠点が顕著化される。また、塗工層の薄いスジ、ムラ等もディスプレイ前面では顕著化されて問題となる。

【0061】

近赤外線吸収フィルターは、高温、高湿度下に長期間放置されても、近赤外線の透過率、可視光の透過率が変化しないことが好ましい。高温、高湿度下の経時安定性が不良の場合には、ディスプレイの映像の色調が変化するばかりか、近赤外線リモコンを用いた電子機器の誤動作を防止する本発明の効果がなくなる場合がある。

【0062】

経時安定性を良好にするには、塗布液で使用する有機溶媒の種類、塗布層の厚み、乾燥条件等を制御することで近赤外線吸収層中の残留溶媒量を低減すること、あるいは樹脂中の色素の含有量を調整することにより達成することができる。なお、近赤外線吸収層の残留溶媒の量は、少なければ少ないほどよいが、3質量%以下にすることが好ましい。3質量%以下になれば、実質的に経時安定性に差がなくなる。しかしながら、さらに残留溶媒量を低下させるために、例えば、乾燥を過酷な条件とすると、フィルターの平面性が不良になる等の弊害が発生し、減圧乾燥のような方法では生産性が低下する。

【0063】

本発明において、ディスプレイから放出される有害電磁波を遮断する目的で、赤外線吸収層と同一面、ないしは、反対面に導電層を直接或いは粘着剤を介して設けてもよい。該導電層は金属メッシュと導電薄膜の何れを用いても良く、金属メッシュを用いた場合、開口率が50%以上の金属メッシュ導電層を有している必要がある。金属メッシュの開口率が低ければ電磁波シールド性は良好となるが光線透過率が低下する問題がある、この為、良好な光線透過率を得る為には開口率が50%以上は必要となる。本発明に用いられる金属メッシュとしては、電気導性の高い金属箔にエッチング処理を施して、メッシュ状にしたものや、金属繊維を使った織物状のメッシュや、高分子繊維の表面に金属をメッキ等の手法を用いて付着させた繊維を用いてもよい。該電磁波吸収層に使われる金属は、電気導性が高く、安定性が良ければいかなる金属でも良く特に限定されるものではないが、加工性、コストなどの観点より、好ましくは、銅、ニッケル、タングステンなどがよい。

【0064】

また、導電薄膜を用いた場合、透明導電層はいかなる導電膜でもよいが、好ましくは、金属酸化物であることが好ましい。これによって、より高い可視光線透過率を得ることが出来る。また、本発明において透明導電層の導電率を向上させたい場合は、金属酸化物／金属／金属酸化物の3層以上の繰り返し構造であることが好ましい。金属を多層化することで、高い可視光線透過率を維持しながら、電導性を得ることができる。本発明に用いられる。金属酸化物は、電導性と可視光線透過性が有していれば如何なる金属酸化物でもよい。一例として、酸化錫、インジウム酸化物、インジウム錫酸化物、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化ビスマスなどがある。以上は一例であり、特に限定されるものではない。また、本発明に用いられる金属層は、導電性の観点より、金、銀及びそれらを含む化合物が好ましい。

【0065】

更に、導電層を多層化した場合、例えばくり返し層数が3層の場合、銀層の厚さは50～200Åが好ましく、より好ましくは50～100Åである。これよりも膜厚が厚い場合は、光線透過率が低下し、薄い場合は抵抗値が上がってしまう。また、金属酸化物層の厚さとしては、好ましくは、100～1000Å、より好ましくは、100～500Åである。この厚さより厚い場合には着色して色調が変ってしまい、薄い場合には抵抗値が上がってしまう。さらに、3層以上多層化する場合、例えば、金属酸化物／銀／金属酸化物／銀／金属酸化物のように5層とした場合、中心の金属酸化物の厚さは、それ以外の金属酸化物層の厚さよりも厚いことが好ましい。この様にする事で、多層膜全体の光線透過率が向上する。

【0066】

本発明では、近赤外線吸収フィルターの赤外線吸収層と同一面、ないしは、反対面に反射防止層、きらつき防止層を直接或いは粘着剤を介して設けてもよい。

【0067】

本発明の近赤外線吸収フィルターでは耐光性を向上させる目的で、紫外線吸収能を有する層を設けてもよい。紫外線吸収能を付与するためには、近赤外線吸収層、透明基材、粘着剤、反射防止層、ぎらつき防止層のいずれかに紫外線吸収剤を添加すればよい。紫外線吸収剤は、有機系紫外線防止剤、無機系紫外線防止剤等の公知のものが使用可能である。

【実施例】

【0068】

次に本発明の実施例及び比較例を示す。また、本発明で使用した特性値の測定方法並びに効果の評価方法は次の通りである。

【0069】

<塗布液粘度>

20℃に塗布液を調節し、東京計器製のB型粘度計(BL)を用いて、ローター回転数60rpmにて測定した。

【0070】

<全光線透過率、ヘイズ>

ヘイズメータ(日本電色工業製、NDH2000)を用いて、全光線透過率およびヘイズを測定した。

【0071】

<透過率>

分光光度計(日立U-3500型)を用い、波長1100~200nmの範囲で、近赤外線吸収層側に光が照射するようにして、室内の空気を透過率の参照として測定した。近赤外領域での透過率は、波長900~1100nmの透過率の平均値より求めた。また、可視光領域での透過率は、波長450~700nmの透過率の平均値より求めた。

【0072】

<色調>

色差計(日本電色工業製、ZE-2000)を用い、近赤外線吸収層側に光が照射するようにして、Lab表色系のa値、b値を、標準光としてD65光源、10度視野角で測定した。

【0073】

<経時安定性>

温度60℃、湿度95%雰囲気中で500時間放置した後、上記の分光特性、色調を測定した。

まず、近赤外線領域の透過率、可視光領域の透過率の平均値を経時処理前後で求め、それらの変化量を下式2より求め、以下の判断基準でランク付けを行った。

◎: 透過率の変化が5%未満

○: 透過率の変化が5%以上10%未満

△: 透過率の変化が10%以上20%未満

×: 透過率の変化が20%以上

【0074】

$$\text{変化量}(\%) = (|\text{処理前の透過率} - \text{処理後の透過率}| / \text{処理前の透過率}) \times 100 \quad \dots (2)$$

【0075】

次に、色調の経時処理前後での下式3の変化量より以下の判断基準でランク付けを行った。

◎: 透過率の変化が1未満

○: 透過率の変化が1以上2未満

△: 透過率の変化が2以上4未満

×: 透過率の変化が4以上

【0076】

$$\text{変化量} = \sqrt{(\text{処理前}a\text{値} - \text{処理後}a\text{値})^2 + (\text{処理前}b\text{値} - \text{処理後}b\text{値})^2}$$

... (3)

【0077】

<塗膜外観>

(1) 微小欠点

近赤外線吸収層フィルターを白色フィルム上に置き、3波長の蛍光灯下で観察して評価を行った。なお、微小欠点は、 100 m^2 あたりの $300\text{ }\mu\text{m}$ 以上の大きさの欠点の個数を計測し、以下の判断基準でランク付けを行った。

- ◎：微小欠点が1個未満
- ：微小欠点が1個以上5個未満
- △：微小欠点が5個以上10個未満
- ×：微小欠点が10個以上

【0078】

(2) 塗工不良

塗工ムラ、スジ等の塗工不良を以下の判断基準でランク付けを行った。

- ◎：近赤外線吸収フィルターを動かしながら観察すると若干外観不良が見られない
- ：近赤外線吸収フィルターを動かしながら観察すると若干外観不良が判る
- △：近赤外線吸収フィルターを動かしながら観察すると外観不良が判る
- ×：静止状態でも外観不良が判る

【0079】

<巻き特性>

巻き張力を 200 N/m で 20 m/min の速度で6インチ紙管に巻き付けた後の巻きズレの量より以下の判断基準でランク付けを行った。

- ◎：巻きズレが 1 mm 未満
- ：巻きズレが 1 mm 以上 2 mm 未満
- △：巻きズレが 2 mm 以上 4 mm 未満
- ×：巻きズレが 4 mm 以上、または、巻取り不能

【0080】

実施例 1

(基材)

固有粘度 0.62 dl/g のポリエチレンテレフタレート樹脂を2軸スクリーユ押出機に投入し、T-ダイスから 290°C で溶融押出しし、冷却回転金属ロール上で静電印加を付与しながら密着固化させ、未延伸シートを得た。

次いで、該未延伸シートをロール延伸機で 90°C に加熱して、3.5倍で縦延伸を行った後、縦延伸フィルム上に下記塗布液Aを乾燥後の塗布量が 0.5 g/m^2 となる様に両面に塗布し、風速 10 m/sec 、 120°C の熱風下で20秒通過させて、中間塗布層を形成させた。さらに、テンターで 140°C に加熱して3.7倍横延伸したあと、 235°C で幅(横)方向に5%緩和させながら熱処理してフィルムを得た。得られた中間塗布層を有する二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが厚み $100\text{ }\mu\text{m}$ 、全光線透過率が90.2%で、ヘイズが0.5%であった。

【0081】

(中間塗布層用塗布液Aの組成)

- | | |
|-----------------------------|---------|
| ・イオン交換水 | 50.0質量% |
| ・イソプロピルアルコール | 28.9質量% |
| ・アクリルメタクリン樹脂 | 10.0質量% |
| (日本カーバイド製、A-08、固形分濃度：46質量%) | |
| ・ポリエステル系樹脂 | 10.0質量% |
| (東洋紡績製、MD-1250、固形分濃度：30質量%) | |
| ・有機粒子 | 1.0質量% |
| (日本触媒製、エポスターMA1001) | |
| ・界面活性剤 | 0.1質量% |

(ダウコーニング株式会社製、ペイントッド32)

【0082】

(近赤外線吸収層の積層)

下記の塗布液B (固形分濃度が17質量%、粘度が40cps) を上記の中間塗布層上に乾燥後の塗布量が 8.5 g/m^2 になるように直径60cmの斜線グラビアを用いてリバースで塗工し、40℃で5m/秒の熱風で20秒間、150℃で20m/秒の熱風で20秒間、さらに、90℃で20m/秒の熱風で10秒間通過させて乾燥し、近赤外線吸収フィルターを作成した。

(近赤外線吸収層用の塗布液B)

下記の質量比で混合し、加温下で色素および樹脂を溶解し、公称ろ過精度 $1 \mu\text{m}$ のフィルターで未溶解物を除去して塗布液を作成。

・シクロペンタノン	41.50質量%
・トルエン	41.50質量%
・エステル系樹脂 (カネボウ製、O-PET)	16.22質量%
・ジインモニウム塩化合物 (日本化薬製、IRG-022)	0.5353質量%
・ニッケル金属錯体 (みどり化学社製、MIR101)	0.1178質量%
・シアニン系化合物 (山田化学工業製、IR301)	0.0170質量%
・フタロシアニン系化合物 (日本触媒製、IR-14)	0.0816質量%
・シリコン系界面活性剤 (ダウコーニング製ペイントッド57、HLB=6.7)	0.0324質量%

【0083】

得られた近赤外線吸収フィルターの物性を表1に示す。近赤外領域の吸収が強く、可視光領域での透過率が高いフィルムが得られた。また、経時安定性、塗工外観も良好であった。

【0084】

実施例2

近赤外線吸収層用の塗布液中の界面活性剤をHLBが11であるシリコン系界面活性剤(日本ユニカー製、FZ-2105)に変更したこと以外は実施例1と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。親水性の高い界面活性剤に変更したため、高温・高湿度下での経時安定性がやや劣った。また、表面に局在化により滑り性を付与するという効果が不足するため、若干巻きズレが発生した。いずれも、実用レベルであった。

【0085】

実施例3

近赤外線吸収層用の塗布液中の界面活性剤を、HLBが3であるシリコン系界面活性剤(日本ユニカー製、FZ-2136)に変更したこと以外は実施例1と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。疎水性の高い界面活性剤に変更したため、レベリング性が若干劣り、微小欠点が少量発生した。

【0086】

実施例4

近赤外線吸収層用の塗布液中に、界面活性剤を樹脂に対し0.02質量%含有させたこと以外は実施例1と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。界面活性剤の含有量を低減したため、レベリング性がやや劣り、微小欠点が少量発生した。

【0087】

実施例5

近赤外線吸収層用の塗布液中に、界面活性剤を樹脂に対し1.5質量%含有させたこと

以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。界面活性剤の含有量を増加したため、経時安定性がやや不良となった。

【0088】

実施例 6

近赤外線吸収層用の塗布後の乾燥を 100℃で 5 m/秒の熱風で 20 秒間、150℃で 20 m/秒の熱風で 20 秒間、さらに、90℃で 20 m/秒の熱風で 10 秒間通過させて乾燥し、近赤外線吸収フィルターを作成した。初期乾燥を強くしたため、微小欠点が多少増加した。

【0089】

実施例 7

近赤外線吸収層用の塗布後の乾燥を 40℃で 5 m/秒の熱風で 20 秒間、130℃で 20 m/秒の熱風で 20 秒間、さらに、90℃で 20 m/秒の熱風で 10 秒間通過させて乾燥したこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを作成した。乾燥炉内でのフィルム実温が低下したため、残留溶媒量が増加し、経時安定性が若干不良となった。

【0090】

実施例 8

ワイヤーバーで塗工したこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを作成した。ワイヤーバーによる薄い縦スジが発生した。

実施例 9

直径 300 mm の斜線グラビアを用いてリバースで塗工したこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを作成した。縦方向にうね状のスジが発生した。

【0091】

比較例 1

近赤外線吸収層用の塗布液中の界面活性剤を用いないこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。界面活性剤を添加していないため、微小欠点が多数発生した。また、滑り不良となりロール状での巻取りが困難であった。

【0092】

比較例 2

近赤外線吸収層用の塗布液中の界面活性剤を、樹脂に対し 3 質量%としたこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。界面活性剤の含有量が多いため、経時安定性が不良となった。

【0093】

比較例 3

近赤外線吸収層用の塗布液中の界面活性剤を、HLB が 1 のシリコン系界面活性剤（日本ユニカー製、FZ-2110）に変更したこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。本発明の構成要件以外の界面活性剤を使用したため、レベリング性が不足し微小欠点が多く発生した。また、表面の滑り性が強すぎるために、巻きズレが発生した。

【0094】

比較例 4

近赤外線吸収層用の塗布液中の界面活性剤を、HLB が 1.4 のシリコン系界面活性剤（東芝シリコン製、TSF4440）に変更したこと以外は実施例 1 と同様にして近赤外線吸収フィルターを得た。本発明の構成要件以外の界面活性剤を使用したため、レベリング性が不足し微小欠点が発生した。また、表面の滑り性がやや不足し巻きずれが発生した。

【表1】

	界面活性剤		透過率(%)		色調		経時安定性		塗工外観		巻きズレ
	HLB	含有量 wt%	近赤外	可視光	a*	b*	透過率	色調	微小欠点	塗工ムラ	
実施例1	6.7	0.2	4.5	72.6	-1.2	5.8	◎	◎	◎	◎	◎
実施例2	11	0.2	4.6	71.6	-1.3	6.1	○	○	◎	◎	○
実施例3	3	0.2	4.4	72.9	-1.3	5.8	◎	◎	○	◎	○
実施例4	6.7	0.03	4.3	72.1	-1.5	5.9	◎	◎	○	◎	○
実施例5	6.7	1.5	4.9	73.7	-1.0	5.4	○	○	◎	◎	◎
実施例6	6.7	0.2	4.5	72.5	-1.2	5.8	◎	◎	○	○	○
実施例7	6.7	0.2	4.5	72.6	-0.9	4.9	○	○	◎	◎	◎
実施例8	6.7	0.2	4.5	72.9	-1.1	5.7	◎	◎	◎	○	◎
実施例9	6.7	0.2	4.6	72.5	-1.2	5.8	◎	◎	◎	○	◎
比較例1	-	-	4.4	72.3	-1.4	6.0	◎	◎	×	○	×
比較例2	6.7	3	5.0	74.6	-0.9	5.6	△	×	◎	◎	○
比較例3	1	0.2	4.4	72.5	-1.1	5.7	◎	◎	△	○	×
比較例4	14	0.2	4.5	72.3	-1.6	6.1	×	×	×	△	△

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明の近赤外線吸収フィルターは、近赤外領域の透過率が低く、可視光領域の透過率が高く、かつ、塗工外観が良好であるため、プラズマディスプレイの前面に設置すること

により良好な映像を表現でき、かつ、近赤外線リモコンを用いて精密機器の誤動作を防止することができ、産業界に寄与することが大である。

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 近赤外領域を大きく、かつ、幅広く吸収を有し、可視光領域の光線透過率が高い光学フィルターであって、経時での光学特性の変化が少なく、かつ、近年のディスプレイの高画質化に対応しうる様に近赤外線吸収層の外観に高度に優れる近赤外線吸収フィルターを提供する。

【解決手段】 透明基材上に近赤外線吸収色素と樹脂を主に含有する組成物からなる近赤外線吸収層を設けた近赤外線吸収フィルターであって、前記の組成物中に HLB が 2 以上 12 以下の界面活性剤を 0.01 質量%以上 2.00 質量%以下含有することを特徴とする近赤外線吸収フィルター。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-291785
受付番号	50301333094
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 8月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 8月11日

特願 2 0 0 3 - 2 9 1 7 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 1 6 0]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日
新規登録
大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号
東洋紡績株式会社